

EXAMEN FINAL 2021-II

1. Realizar las operaciones siguientes, en las bases indicadas

a. $110101,01_{(2)} \div 1,1_{(2)}$
 b. $ABC,5_{(16)} + 74,0A_{(16)} + FF_{(16)} + 0,BC_{(16)}$

The image shows handwritten calculations on grid paper. On the left, a binary division is performed: $110101,01 \div 1,1$. The quotient is $100011,1$. On the right, a base 16 addition is shown: $ABC,5 + 74,0A + FF + 0,BC = C30,16$.

2. Hallar el valor de verdad de las siguientes proposiciones. (**JUSTIFICANDO SUS RESPUESTAS**).

Si $A = \{1,2,3,\{4\}\}$ y $B = \{1,\{4\}\}$

$$p: B \in A \leftrightarrow \{\emptyset\} \in P(B)$$

F, B no está como elemento $\leftrightarrow F, \emptyset \in P(B)$

$$F \leftrightarrow F : V$$

$$q: \{\{1\}\} \in P(A) \vee \{\{4\}\} \in P(B)$$

$$V, \{1\} \in P(A) \vee F, \{\{4\}\} \in P(B)$$

$$V \vee F : F$$

$$r: \{\{1,2,3\}\} \in P(P(A)) \rightarrow \{2\} \in A$$

$$V, \{1,2,3\} \in P(A) \rightarrow F, 2 \in A$$

$$V \rightarrow F : F$$

$$s: \{\emptyset\} \in P(A) \Delta \{1, \{4\}\} \in B$$

V, \emptyset \in P(A) \Delta V, todo conjunto es subconjunto de si mismo

$$V \Delta V : F$$

3. Dada la siguiente función booleana, simplificarla aplicando propiedades del álgebra de Boole:

$$f(x, y, z) = [x[\bar{x} + y(\bar{x} + \bar{y} + \bar{y} + x)\bar{z}]] + [\bar{x}\bar{y}\bar{z} + (x + \bar{y}z)]$$

$$x[\bar{x}\bar{y}(x + y)y\bar{x}]\bar{z} + \bar{x}\bar{y}\bar{z} + x + \bar{y}z$$

$$x\bar{x}\bar{y}(x + y)y\bar{x}\bar{z} + \bar{x}\bar{y}\bar{z} + x + \bar{y}z$$

$$\begin{array}{l}
 \text{O} \\
 \overbrace{x + \bar{y} \bar{z} + \bar{y} z} \\
 x + \bar{y} (\bar{z} + z) \\
 \cancel{x + \bar{y}} \\
 \parallel
 \end{array}$$

4.

5. Diseñe un circuito que detecte números pares cuando a la entrada se tengan números binarios de 4 bits. Dar su respuesta en compuertas NAND.

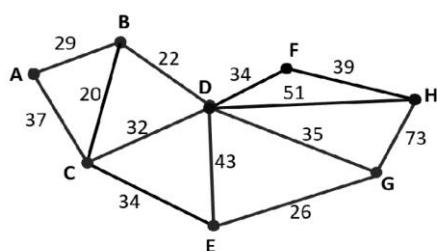
| x | y | w | z | F |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

w_3 x y
 00 00 01 11 10
 00 1 1 1 1
 01 — — — —
 11 — — — —
 10 1 1 1 1

$F = \bar{z}$



6. Se requiere construir un ferrocarril metropolitano que conecte 8 distritos de la capital A,B,C,D,E,F,G,H. La distancia estimada del viaje directo entre cada dos de los distritos viene dada en el siguiente gráfico. ¿Qué estaciones han de conectarse para que la red tenga el menor número de conexiones posibles de forma que la distancia desde el distrito A al distrito H sea la más corta posible? MOSTRAR LA TABLA DE APLICACIÓN DEL ALGORITMO DE DISJKSTRA

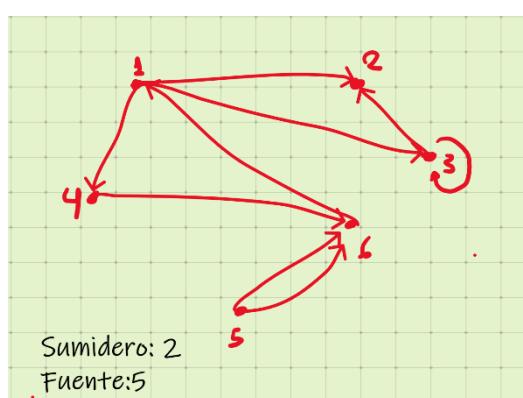


| Vértices | Paso 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------|-----------|--------|----------------|----------------|------------------|------------------|-------|---|---|----|
| A | 0,A | X | X | X | X | X | X | X | | |
| B | [29,A] | 29,A | X | X | X | X | X | X | | |
| C | [27,A] | [37,A] | 37,A | X | X | X | X | X | | |
| D | ∞ | [51,B] | [51,B] 61,C | [39,B] | X | X | X | X | | |
| E | ∞ | ∞ | [71,C] | [71,C] 94,D | 71,C | X | X | X | | |
| F | ∞ | ∞ | ∞ | [85,D] | [85,D] | 85,D | X | X | | |
| G | ∞ | ∞ | ∞ | [86,D] | [86,D] 42,F | [86,D] 84,D | 84,D | X | | |
| H | ∞ | ∞ | ∞ | [102,D] | [102,D] 121,F | [102,D] 131,G | 102,D | | | |

Las estaciones que se conectan son: A,B,D,H

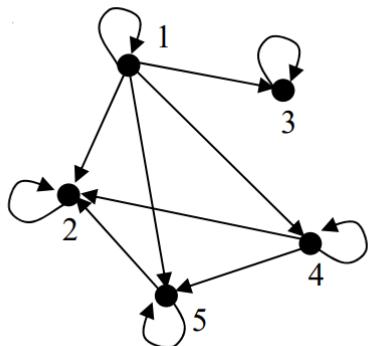
7. Dada la siguiente matriz:
- Trazar el grafo correspondiente con vértices 1,2,3,4,5,6

b. ¿Qué vértices son sumideros y cuáles fuentes?



$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

8. Dado el conjunto $A = \{1,2,3,4,5\}$ y la relación R definida en el conjunto A. Si R es una relación de orden parcial, encontrar su diagrama de Hasse.



ES REFLEXIVA, PORQUE TODOS SUS VÉRTICES TIENEN BUCLES.

ES ANTISIMÉTRICA PORQUE OBSERVAMOS QUE NINGUNA DE LAS ARISTAS TIENE SU INVERSA

ES TRANSITIVA PORQUE CUMPLE CON LA PROPIEDAD $(x,y) \wedge (y,z) \rightarrow (x,z)$, vamos a borrar las aristas (1,5), (4,2) y (1,2)

